

**.КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНЕ Г. НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

1. Общая характеристика водоснабжения города

Основным источником централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Нижний Новгород являются поверхностные воды рек Волга и Ока. Водоснабжение нагорной части города осуществляется из р. Ока, заречной части – из р. Волга. Подземные воды в хозяйственно-питьевом водоснабжении города не используются.

Основной проблемой использования поверхностных вод является их незащищенность от загрязнения. Так, по данным ГМСН, качество воды р. Волга не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по величинам окисляемости перманганатной, БПК₅, ХПК, ПАВ, цветности и мутности.

По состоянию на 01.01.2020 г., по предварительным данным государственного баланса запасов, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Нижний Новгород разведаны и оценены запасы 3 участков Южно-Горьковского месторождения и 2 участков Борского месторождения подземных вод в количестве 626,962 тыс. м³/сут.

Освоение месторождений не ведется в связи с удаленностью их от водопотребителя. Участки Южно-Горьковского месторождения находятся на расстоянии более 200 км, а Борского МПВ на расстоянии более 50 км, кроме того участки Подолецкий и Орловский расположены на противоположном берегу р. Волга и воды четвертичного аллювиального горизонта характеризуются повышенным содержанием железа.

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м ³ /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами	
0	5	626,962	0,03	0	0,03	0 %

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории г. Нижний Новгород добыча питьевых подземных вод составила 0,03 тыс. м³/сут на участках с неутвержденными запасами.

Для решения вопроса обеспечения хозяйственно-питьевых нужд населения города подземными водами питьевого качества можно рекомендовать освоение разведанных месторождений, с учетом разработки методов водоподготовки (доведения качества воды по содержанию железа до принятых стандартов), а также выполнение поисково-разведочных работ с целью выявления перспективных участков для централизованного водоснабжения.

3. Характеристика качества подземных вод

На территории заречной части Нижнего Новгорода пресные воды приурочены к водоносному четвертичному аллювиальному горизонту. Воды горизонта по химическому составу, преимущественно, сульфатно-гидрокарбонатные с минерализацией до 0,5 г/л, характеризуются природным повышенным содержанием железа до 10-13 ПДК, дефицитом фтора, содержание которого не превышает 0,2-0,4 мг/л.

В пределах нагорной части города единичными скважинами эксплуатируется водоносный котельничский терригенный комплекс, пресные воды которого характеризуются гидрокарбонатным сульфатно-гидрокарбонатным составом и минерализацией до 0,5-0,7 г/л.

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Водоносный четвертичный горизонт подвержен загрязнению в силу незащищенности с поверхности и сосредоточением большинства предприятий в заречной части города.

Одним из распространенных показателей загрязнения являются нефтепродукты, содержание которых на территории промышленно-городской агломерации достигает 10-20 ПДК.

Максимальное содержание нефтепродуктов наблюдается в районе Сормовской нефтебазы (бывшей) до 38 ПДК. Загрязнение подземных вод нефтепродуктами наблюдается ниже по потоку подземных вод к р Волга и обусловлено миграцией загрязненных вод озер Бурнаковской низины. В послевоенные годы в них сливались нефтепродукты.

ВЫВОДЫ:

1. Основным источником централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Нижний Новгород являются поверхностные воды рек Волга и Ока. Подземные воды в хозяйственно-питьевом водоснабжении города не используются. Основной проблемой использования речных вод является подверженность их загрязнению.

2. Для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Нижний Новгород утверждены запасы по 5 участкам месторождений подземных вод в количестве 626,962 тыс. м³/сут. Освоение месторождений не ведется в связи с их удаленностью от водопотребителя и большим содержанием железа на участках Борского МПВ.

3. Рекомендуются оценить возможность освоения разведанных месторождений с учетом их удаленности от водопользователя и качества воды. Выполнение поисково-разведочных работ с целью выявления новых перспективных участков для централизованного водоснабжения.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД В ПРЕДЕЛАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

1. Общая характеристика водоснабжения

Централизованное хозяйственно-питьевое водоснабжение населения Нижегородской области осуществляется за счет использования подземных и поверхностных вод рек Оки и Волги. Поверхностные воды используются для водоснабжения городов Нижний Новгород, Кстово, Павлово, Богородск и Балахна. Подземные воды используются преимущественно для сельского водоснабжения, доля их использования в общем балансе хозяйственно-питьевого водоснабжения составляет 13,62%.

По состоянию на 01.01.2020 г., по предварительным данным государственного баланса запасов, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения Нижегородской области разведаны и оценены запасы 296 месторождений (участков месторождений) в количестве 1471,799 тыс. м³/сут.

Кроме того, запасы 4 месторождений в количестве 6,68 тыс. м³/сут отнесены к забалансовым.

По предварительным данным стат. отчетности (форма 4-ЛС), в 2019 г. на территории Нижегородской области общий объем добычи подземных вод составил 252,030 тыс. м³/сут, в т.ч. на месторождениях (в эксплуатации находилось 250 участков месторождений) – 239,043 тыс. м³/сут, на участках недр с неутвержденными запасами – 11,818 тыс. м³/сут, на участке с забалансовыми запасами – 1,169 тыс. м³/сут. Степень освоения запасов составила 16,24%.

Количество оцененных месторождений подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), шт., в том числе:		Утвержденные запасы подземных вод (по данным ФГБУ «Росгеолфонд»), тыс. м ³ /сут	Добыча подземных вод в 2019 году (по данным стат. отчетности форма 4-ЛС), тыс. м ³ /сут			Степень освоения запасов, %
в РФН*	в НФН**		всего	в том числе:		
				на месторождениях (участках)	на участках с неутвержденными запасами***	
253	43	1471,798	252,030	239,043	12,987	16,24 %

* - РФН – распределенный фонд недр;

** - НФН – нераспределенный фонд недр.

*** - с учетом добычи в пределах МПВ (УМПВ) с забалансовыми запасами (1,169 тыс. м³/сут)

Для решения вопроса хозяйственно-питьевого водоснабжения крупных городов области (Н. Новгород, Дзержинск, Арзамас) и прилегающих населенных пунктов за счет подземных вод в 1950–80 гг. были разведаны запасы Дзержинского, Южно-Горьковского и Борского МПВ.

В последующие годы согласно стратегической программе «Подземные воды России» на период до 2010 г. геологоразведочные работы проводились с целью выделения перспективных участков для хозяйственно-питьевого водоснабжения административных центров Нижегородской области.

В последние годы оценка запасов подземных вод для водоснабжения населенных пунктов и предприятий в основном проводится на существующих водозаборах.

К основным проблемным вопросам водоснабжения Нижегородской области относятся следующие:

- ограниченность ресурсов подземных вод на территории Приволжской возвышенности, где сосредоточена большая часть населения области;
- не использование разведанных месторождений (участков) подземных вод с утвержденными запасами (трудности финансирования работ по строительству водозабора);
- удаленность разведанных участков МПВ от потребителя (в Сеченовский район подача подземных вод осуществляется с территории Чувашской Республики).

В соответствии с вышесказанным, рекомендуется проведение следующих работ по рациональному использованию подземных вод для водоснабжения:

- осуществлять переход на использование подземных вод, наиболее защищенных от загрязнения с поверхности земли, как основного источника водоснабжения;
- организовать водоснабжение ряда районных центров за счет подземных вод, запасы которых уже оценены и разведаны;
- проводить поисково-оценочные работы для водоснабжения остальных городов и рабочих поселков для организации водоснабжения за счет подземных вод;
- в обязательном порядке организовывать водоподготовку на водозаборах, где эксплуатируются некондиционные подземные воды;
- на водозаборах с оцененными запасами осуществлять ведение мониторинга с целью контроля качества и истощения ресурсов.

2. Характеристика режима эксплуатации водозаборов

По данным объектного мониторинга все крупные водозаборы работают в установившемся режиме, превышения допустимых понижений не наблюдается.

На территории Нижегородской области локальные депрессионные воронки сформировались только на трех водозаборах, эксплуатирующих водоносный неоген-четвертичный комплекс (Тепловском, Городском г. Дзержинска и Ивановском).

В 2019 г. на Тепловском водозаборе (эксплуатируется с 1995 г.) работающем, на запасах Тепловского участка Дзержинского МПВ, не смотря на сокращение общего водоотбора (на 2,25 тыс. м³/сут) наблюдалось незначительное снижение уровня в центре депрессии (на восточном фланге водозабора). Снижение уровня относительного допустимого составило 13,4 %. Размеры депрессионной воронки практически не изменились (8,4*3,0 км²).

В настоящее время Городской водозабор г. Дзержинска работает в установившемся режиме. Добыча подземных вод в период с 1978 по 1983 г. превысила утвержденные на участке запасы в 3 раза, что привело к формированию воронки значительных размеров и загрязнению подземных вод.

С вводом в эксплуатацию Тепловского водозабора и уменьшением водоотбора на Городском, наблюдалось восстановление уровня грунтовых вод, стабилизация гидродинамического режима к 2006-2007 гг. завершилась.

В 2019 г. с увеличением водоотбора в центре депрессии наблюдалось незначительное снижение уровня грунтовых вод (на 0,33 м). Относительно допустимого понижения фактическое снижение уровня составило 45%.

Снижение уровня грунтовых вод на Тепловском и Городском водозаборах привело к ухудшению качества эксплуатируемого водоносного комплекса (увеличились минерализации и содержание сульфатов).

На Ивановском водозаборе, работающем на запасах Ивановского участка Борского МПВ, сокращение водоотбора привело к уменьшению глубины воронки в центре депрессии. Фактическое снижение уровня в отчетном году не превысило 14% от допустимого понижения.

На Слизневском и Аргинском водозаборах эксплуатирующих водоносный верхнекаменноугольно-ассельский горизонт Южно-Горьковского МПВ наблюдались локальные воронки вокруг эксплуатационных скважин.

3. Характеристика качества подземных вод

Основные эксплуатируемые на территории области: водоносный неоген-четвертичный комплекс и верхнекаменноугольно-ассельский горизонт по основным показателям соответствуют нормативным требованиям. Природное несоответствие качества водоносного неоген-четвертичного комплекса по железу до 10 ПДК и более обусловлено заболоченностью территории его распространения.

Повышенные значения сульфатов, минерализации и жесткости отмечаются на большей части Приволжской возвышенности, где для хозяйственно-питьевых нужд эксплуатируются слабоводоносный уржумский комплекс и водоносный нижеказанский горизонт. Это связано с включениями гипсов в толще эксплуатируемых водоносных горизонтов (комплексов). Большинство же административных районов на территории правобережья Волги, имеющих ограниченные ресурсы пресных вод, для водоснабжения нередко используют некондиционные воды с повышенной минерализацией (до 1,5 ПДК).

Кроме того, все эксплуатируемые на территории области горизонты (комплексы) характеризуются дефицитом иона фтора.

По данным объектного мониторинга загрязнение подземных вод неоген-четвертичного комплекса, вследствие подтягивания некондиционных вод нижележащего горизонта, выявлено по наблюдательным скважинам, расположенным вблизи границы 3 пояса ЗСО, на Тепловском и Городском водозаборах по минерализации до 1,48-1,57 ПДК и сульфатам до 1,76-2,18 ПДК. В эксплуатационных скважинах превышение ПДК не отмечено.

Загрязнение неоген-четвертичного комплекса на территории промзон г. Дзержинск обусловлено незащищенностью подземных вод с поверхности и наличием здесь потенциальных источников загрязнения, связанных с производственной деятельностью предприятий. В восточной промзоне отмечено повышенное содержание формальдегида до 1,34 ПДК, хрома – 4,0 ПДК. В пределах западной промзоны водоносный неоген-четвертичный комплекс, эксплуатируемый водозаборами завода им. Я.М. Свердлова для технологических нужд предприятия, характеризуется повышенным содержанием: бензола

(более 100 ПДК), формальдегида (до 1,68 ПДК), аммиака (до 8,73 ПДК), фенола (до 40 ПДК), нефтепродуктов (до 71,7 ПДК).

4. Характеристика участков загрязнения подземных вод

Наиболее распространенными загрязняющими веществами на территории области являются азотистые соединения и нефтепродукты. Загрязнение подземных вод нитратами и аммиаком в основном выявлено на водозаборах питьевого и хозяйственно-бытового назначения, расположенных на территориях сельских населенных пунктов и объектов сельскохозяйственного производства. Широкое распространение загрязнения подземных вод нефтепродуктами обусловлено разветвленной сетью автомобильных дорог, увеличением транспортного потока и ростом количества заправочных станций.

Максимальное количество очагов загрязнения с интенсивностью 10-100 ПДК и более 100 ПДК зафиксировано в пределах промышленных зон г. Дзержинска.

Загрязняющие вещества 1-го класса опасности, такие как бензол и мышьяк в 2019 г. выявлены на территории г. Дзержинск, в пределах восточной и западной промышленных зон.

Многолетний период наблюдений за динамикой загрязнения водоносного неоген-четвертичного комплекса ведется на двух участках.

1. Участок устойчивого загрязнения сформировался в зоне влияния свалки промходов Дзержинского промрайона и карт кислых гудронов (территория Балахнинского района), расположен в 4,5 км юго-восточнее границы 3 пояса ЗСО Тепловского водозабора. Гидрохимическое состояние водоносного неоген-четвертичного аллювиального комплекса изучалось по 14 скважинам ГОНС.

По результатам исследований 2019 г. зафиксировано уменьшение количества показателей загрязнения подземных вод, их концентрации и площади распространения.

Максимальные превышения по большинству загрязняющих веществ наблюдались вблизи источника загрязнения (карт кислых гудронов): по общему железу, сульфатам, окисляемости перманганатной, минерализации. Содержание фенолов в отчетном году не превысило ПДК.

2. На участке загрязнения в западной промзоне г. Дзержинск по данным объектного мониторинга в 2019 г. увеличилась концентрация формальдегида в 3раза (до 20 ПДК) и аммония в 2 раза (до 22,5 ПДК). Уменьшение степени загрязнения установлено по бензолу, общему железу и до значений меньше ПДК по фенолу. Кроме того, отмечается превышение ПДК по меди в 5,3 раза, хлоридам и сульфатам в 1,1 раза, минерализации в 4,0 раза и окисляемости перманганатной в 32,3 раза.

Следует отметить, гидрохимическое состояние подземных вод на территории области оценивается по ограниченному количеству участков недр (участков водозаборов). По участкам недр, не связанным с добычей подземных вод, информация поступает по единичным объектам. Состояние подземных вод в районе свалок ТБО, которых большое количество по области и промышленных полигонов не изучено.

Таким образом, одной из главных проблем ведения мониторинга за подземными водами является ограниченная информация по ведению локального (объектного) мониторинга на участках водопользования и отсутствие данных мониторинга за подземными водами по участкам недр, не связанным с добычей подземных вод.

ВЫВОДЫ:

1. На территории Нижегородской области в общем балансе водопотребления преобладает использование поверхностных вод рек Оки и Волги. Подземные воды обеспечивают водоснабжение сельских поселений с небольшим объемом водопотребления, их доля составляет 13,62 %.

2. Основные ресурсы пресных подземных вод сосредоточены на юго-западе территории Приволжской возвышенности (междуречье Течи и Мокши), при этом большая

часть районов имеет ограниченные ресурсы пресных вод в связи с незначительной водообильностью распространенных водоносных горизонтов и некондиционным составом вод, вследствие повышенной минерализации, содержанию сульфатов и бора. При использовании таких вод для водоснабжения необходимо проведение предварительной водоподготовки.

3. Разведанные участки месторождений подземных вод для водоснабжения ряда районных центров не эксплуатируются, добыча подземных вод осуществляется из отдельных водозаборных скважин без утверждения запасов. Рекомендуется организовать водоснабжение таких населенных пунктов за счет подземных вод, запасы которых уже оценены и разведаны. На водозаборах с утвержденными запасами необходимо осуществлять ведение мониторинга с целью контроля качества и истощения ресурсов.

4. В настоящее время на водозаборах подземных вод сохраняется установившийся режим фильтрации. Локальные депрессионные воронки сформировались на трех водозаборах, эксплуатирующих водоносный неоген-четвертичный комплекс, сработка уровня на которых составила 14-45 %.

5. На крупных водозаборах, работающих на утвержденных запасах, качество воды по основным определяемым компонентам соответствует нормативным требованиям. Природные повышенные концентрации железа характерны для водоносного неоген-четвертичного комплекса. Низкое содержание фтора (0,3-0,5 мг/л) отмечается практически во всех эксплуатируемых горизонтах.

В настоящее время на крупных водозаборах хозяйственно-питьевого водоснабжения имеются станции водоподготовки (обезжелезивания).

6. На отдельных участках территории области в значительной степени подвержен загрязнению водоносный неоген-четвертичный аллювиальный комплекс, не защищенный с поверхности от проникновения загрязняющих веществ. В отчетном году подтвердилось загрязнение подземных вод на водозаборах в пределах промышленных зон г. Дзержинска и техногенных объектах.

Загрязнение на водозаборах питьевого назначения (Тепловском, Городском) обусловлено подтягиванием некондиционных вод нижележащих горизонтов в связи с увеличением общего водоотбора.

На участке устойчивого загрязнения (в зоне влияния промышленной свалки и карт кислых гудронов) в отчетном году прослеживается уменьшение интенсивности загрязнения.

7. По-прежнему актуальным является вопрос ведения мониторинга локального уровня. Проводимый мониторинг крайне ограничен сведениями и не позволяет провести достоверную оценку состояния подземных вод. Вопрос о предоставлении отчетов локального мониторинга в систему ГМСН также остается нерешенным. Необходима организация мониторинга на предприятиях, не являющихся недропользователями, но оказывающих воздействие на окружающую среду, поскольку в зонах влияния таких предприятий часто отмечаются локальные участки с загрязнением подземных вод.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ Г. НИЖНИЙ НОВГОРОД

В г. Нижний Новгород развиваются оползневой процесс, овражная эрозия и подтопление.

Оползневой процесс развит в пределах Приволжской возвышенности на правых склонах долин рр. Волга и Ока, а также в долине р. Старка, где фиксируются более мелкие оползни. В административном отношении оползневой процесс развивается в Нижегородском, Советском и в северо-западной части Приокского района г. Нижний

Новгород. Причинами образования оползней являются: увлажнение горных пород подземными и поверхностными водами, развитие эрозионных процессов (речная и овражная эрозия), развитие процессов выветривания горных пород. Также большую роль в развитии оползней играет строение склонов и откосов, представленных суглинками, глинами и мергелями. В результате развития оползневого процесса возникает опасная обстановка для отдельных жилых домов и хозяйственных объектов на склонах и прибрежной части. Чаще всего активизация оползневого процесса в пределах городской застройки возникает в результате нарушения функционирования водоотводящих коммуникаций, прорывов водоводов. В 2019 г. активность оползневого процесса была незначительная, новые деформации не образовались, наблюдалась активизация старых оползней, стенка отрыва которых не превышала 1,0 м.

На территории г. Нижний Новгород овражная эрозия приурочена, в основном, к правым склонам долин рр. Волга и Ока. Длина оврагов достигает 100 м и более. Отчетливо выражена и асимметрия склонов оврагов. Наиболее неблагоприятная ситуация складывается на правом крутом склоне долины Оки (в западных частях Приокского, Советского и Нижегородского районов г. Нижний Новгород).

Процесс подтопления развивается на территории заречной части г. Нижний Новгород в пределах долины рр. Волга Ока. Активизация процесса подтопления наблюдается в период весеннего паводка, в результате формирования подпора грунтовых вод под влиянием подъема уровня рек. Кроме того, участки локального подтопления образуются вследствие утечек из водонесущих коммуникаций и нарушении стока естественных дрен (рек, оврагов).

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. В г. Нижний Новгород развиваются оползневой процесс, овражная эрозия и подтопление.

2. В пределах г. Нижний Новгород оползневой процесс развит на правых склонах долин рр. Волга и Ока, а также в долине р. Старка (в Нижегородском, Советском и в северо-западной части Приокского района). В результате развития оползневого процесса возникает опасная обстановка для отдельных жилых домов и хозяйственных объектов на склонах и в прибрежной части.

3. На территории г. Нижний Новгород овражная эрозия приурочена, в основном, к правым склонам долин рр. Волга и Ока. Наиболее неблагоприятная ситуация складывается на правом крутом склоне долины Оки (в западных частях Приокского, Советского и Нижегородского районов г. Нижний Новгород).

4. Процесс подтопления развивается в пределах долины рр. Волга и Ока на территории заречной части г. Нижний Новгород.

5. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу и овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных и подземных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация.

6. Для оценки динамики подтопления и разработки мероприятий по его предотвращению и минимизации негативного влияния необходимо организовать мониторинг за процессом подтопления.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СОСТОЯНИИ ЭКЗОГЕННЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРЕДЕЛАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

На территории Нижегородской области развиваются оползневой и карстовый процессы, а также подтопление и овражная эрозия.

В пределах Нижегородской области оползневой процесс наиболее активно развивается на побережьях рр. Ока и Волга, в меньшей степени на склонах речной и

овражно-балочной сети. Оползневой процесс получил развитие на территории следующих населенных пунктов: на р. Ока – у дд. Новинки, Б. Новинки, в районе Сартаковского моста, п. Окский, п. Дуденево, д. Хабарское, районе дд. Подъяблонье, Тетерюгино, Окулово, Чубалово в г. Горбатове, д. Тарке, г. Павлове; на р. Волга – в г. Кстово, д. Зименки, с. Безводное, дд. Кувардино, Голошубиха, п. Работки; на Чебоксарском водохранилище – в районе дд. Чеченино, Слапинец, с. Татинец, дд. Бахмут, Черемиска, Юркино, в районе сс. Исады, Просек, д. Кременки, сс. Бармино, Сомовка, Фокино, рп. Васильсурск, д. Хмелевка, а также в долине р. Старка, где фиксируются более мелкие оползни.

Активизация большинства оползней происходит в весенний период после снеготаяния и ливневых дождей. Большая часть населенных пунктов и производственных объектов, расположенных на побережьях рр. Волга и Ока, подверженных негативному воздействию ЭГП, не имеет противооползневой защиты (за исключением г. Нижний Новгород). Чаще всего активизация оползневой процесса, возникает в результате нарушения функционирования водоотводящих коммуникаций, прорывов водоводов.

В 2019 г. активизация оползневой процесса, наблюдаемого на территории г. Нижний Новгород и рп. Васильсурск была ниже или на уровне многолетней, новые оползни не образовались, отмечалась незначительная активизация старых оползневых деформаций.

В пределах Нижегородской области распространен карстовый процесс. На закарстованных территориях находятся более 400 населенных пунктов, среди которых крупный промышленный центр – г. Дзержинск, где отмечаются проявления диаметром до 8 м, глубиной – до 1,5 м. Наиболее подвержены развитию карстового процесса Арзамасский, Вадский, Гагинский, Дивеевский, Навашинский, Шатковский, Павловский, Дзержинский районы. Так, в Шахунском районе, в 1,9 км от с. Неледино в 2018 г. зафиксировано образование воронки диаметром 32 м и глубиной 50 м. В марте и апреле 2020 г. образовались карстовые провалы в Гагинском районе диаметром до 15 м, глубиной до 10 м. Так же в апреле 2020 г. развитие карстового процесса с образованием карстовой воронки диаметром 40 м, глубиной 30 м, отмечено в Арзамасском районе.

В пределах Нижегородской области развитие процесса овражной эрозии происходит вследствие влияния техногенных факторов, поэтому проявления овражной эрозии отмечаются возле поселков, автомобильных и железных дорог, плотин. В пределах населенных пунктов рост оврагов усиливается при неорганизованном стоке талых и ливневых вод и подрезке бортов оврагов. На территории г. Нижний Новгород овраги приурочены, в основном, к правым склонам долин рр. Волга и Ока. Длина оврагов достигает 100 м и более.

Подтоплению подвержены территории многих населенных пунктов в прибрежной зоне водохранилищ Нижегородской области. Подтопленные участки приурочены, в основном к низким пойменным участкам водохранилищ и городским территориям. Подтопление территории происходит в результате поднятия уровня грунтовых вод, которое связано с влиянием фильтрационных вод водохранилищ и строительством дорог. В крупных городах подтопление территорий происходит также в результате утечек из подземных коммуникаций и нарушения естественного подземного стока (фундаменты зданий и сооружений, подвальные помещения, метрополитен). Временное поднятие уровня грунтовых вод происходит, в основном, в период весеннего снеготаяния. В пределах г. Нижний Новгород процесс подтопления развивается в левобережной зоне Оки и частично в правобережной зоне Волги.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ:

1. На территории Нижегородской области развиваются оползневой и карстовый процессы, а также подтопление и овражная эрозия.
2. Оползневому процессу подвержены следующие населенные пункты: на р. Ока – у дд. Новинки, Б. Новинки, в районе Сартаковского моста, п. Окский, п. Дуденево,

д. Хабарское, районе дд. Подъяблонье, Тетерюгино, Окулово, Чубалово в г. Горбатове, д. Тарке, г. Павлове; на р. Волга – в г. Кстово, д. Зименки, с. Безводное, дд. Кувардино, Голошубиха, п. Работки; на Чебоксарском водохранилище – в районе дд. Чеченино, Слапинец, с. Татинец, дд. Бахмут, Черемиска, Юркино, в районе сс. Исады, Просек, д. Кременки, сс. Бармино, Сомовка, Фокино, рп. Васильсурск, д. Хмелевка, а также в долине р. Старка, где фиксируются более мелкие оползни. В пределах Нижегородской области активизация оползневого процесса возникает, главным образом, вследствие влияния техногенных факторов.

3. Карстовый процесс получил своё развитие на территории более 400 населенных пунктов. Наиболее подвержены развитию карстового процесса Арзамасский, Вадский, Гагинский, Дивеевский, Навашинский, Шатковский, Павловский, Дзержинский районы.

4. Развитие процесса овражной эрозии отмечается на территории г. Нижний Новгород, в долинах р. Волга и Ока. Длина оврагов достигает 100 м и более.

5. В пределах Нижегородской области подтоплению подвержены территории многих населенных пунктов в прибрежной зоне водохранилищ. В пределах г. Нижний Новгород процесс подтопления развивается в левобережной зоне Оки и, частично, в правобережной зоне Волги.

6. Для защиты территорий, подверженных оползневому процессу и овражной эрозии, рекомендуется применение следующих мероприятий: строительство удерживающих сооружений и конструкций, строительство новых и ремонт существующих берегозащитных сооружений, регулирование стока поверхностных и подземных вод, предотвращение инфильтрации воды в грунт и эрозионных процессов, агролесомелиорация.

7. Для защиты территорий, подверженных карстовому процессу, рекомендуется применение следующих мероприятий: разработка инженерной защиты территорий от техногенного влияния строительства на развитие карста, расположение зданий и сооружений на менее опасных участках, максимальное сокращение инфильтрации поверхностных, промышленных и хозяйственно-бытовых вод в грунт, тщательная вертикальная планировка земной поверхности и устройство надежной ливневой канализации с отводом вод за пределы застраиваемых участков, мероприятия по борьбе с утечками промышленных и хозяйственно-бытовых вод, в особенности агрессивных, недопущение скопления поверхностных вод в котлованах и на площадках в период строительства, строгий контроль за качеством работ по гидроизоляции, укладке водонесущих коммуникаций и продуктопроводов, засыпке пазух котлованов, ограничение объемов откачки подземных вод

8. Для защиты подтапливаемых территорий рекомендуется строительство дренажных сооружений, прочистка открытых водотоков и других элементов естественного дренирования, противофильтрационные завесы, предупреждение утечек из водонесущих коммуникаций.